



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0095277
(43) 공개일자 2007년09월28일

(51) Int. Cl.

G06F 3/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7008030

(22) 출원일자 2007년04월09일

심사청구일자 없음

변역문제출일자 2007년04월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/036807

국제출원일자 2005년10월11일

(87) 국제공개번호 WO 2006/049836

국제공개일자 2006년05월11일

(30) 우선권주장

10/977,298 2004년10월29일 미국(US)

(71) 출원인

후지필름 디마틱스, 인크.

미국 뉴햄프셔 레바논 에트나 로드 109 (우 : 03766)

(72) 발명자

마르틴, 로버트

미국 94087 캘리포니아 써니베일 루이스턴 드라이브 1461

(74) 대리인

남상선

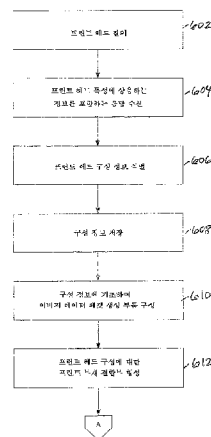
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 프린트 헤드들의 특성에 대해 이미지 데이터 패킷 조절

(57) 요약

프린팅 시스템의 프린트 헤드들의 특성에 따라 이미지 데이터 패킷의 조절을 용이하게 하는 기술, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품이 제공된다. 프린트 헤드(들)로부터 이격된 프린팅 시스템의 제어 소프트웨어는 제어 채널을 통해 프린트 헤드로 질의를 전송하고, 프린트 헤드의 파라미터들, 예를 들어 특정 구상 정보 또는 부품 수에 해당하는 정보를 포함하는 응답을 수신한다. 제어 소프트웨어는 프린트 헤드에 있는 프린트 부재의 레이아웃의 특정한 사항을 검사하고 특정한 프린트 헤드 레이아웃을 위해 제어 소프트웨어에 있는 이미지 데이터 패킷 생성 부품을 구성하는데 상기 정보를 사용하도록, 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보를 이용한다.

도면도 - 도6A



특허청구의 범위

청구항 1

컴퓨터-실행 방법으로서,

프린팅 장치로 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보에 대한 요청을 전송하는 단계;

상기 프린팅 장치로부터 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보를 수신하는 단계;

상기 수신된 정보를 기초로 상기 프린팅 장치의 구성 파라미터들을 식별하는 단계;

상기 구성 파라미터들을 기초로 이미지를 이미지 부분들로 분할하는 단계;

각각 하나 이상의 이미지 부분들을 포함하는 다수의 이미지 데이터 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 프린팅 장치로 상기 이미지 데이터 패킷을 전송하는 단계

를 포함하는, 컴퓨터-실행 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 요청을 전송하는 단계는 제어 데이터 채널을 통해 제 1 제어 데이터 패킷을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보를 수신하는 단계는 상기 제어 데이터 패킷에 대해 제 2 제어 데이터 패킷을 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 이미지 데이터 패킷을 전송하는 단계는 이미지 데이터 채널을 통해 상기 이미지 데이터 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보는 상기 프린트 헤드에 할당되는 식별자를 포함하며, 상기 구성 파라미터를 식별하는 단계는 상기 식별자를 기초로 테이블에서 구성 파라미터들을 식별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 구성 파라미터들은 상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 구성 파라미터들을 기초로 테이블을 생성하는 단계를 더 포함하며, 상기 이미지를 분할하는 단계는 상기 테이블을 이용하여 이미지를 분할하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

프린트 부재 결합부를 생성하기 위해 상기 구성 파라미터들을 이용하는 단계를 더 포함하며, 상기 분할하는 단계는 상기 프린트 부재 결합부를 기초로 상기 이미지를 이미지 부분들로 분할하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보는 상기 프린트 헤드에 있는 프린트 부재의 물리적 파라미터들을 식별하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프린트 헤드와 하나 이상의 프린트 헤드들 사이의 관계에 해당하는 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 이미지를 분할하는 단계는 상기 구성 파라미터들을 기초로 상기 이미지를 이미지 부분들로 분할하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터-실행 방법.

청구항 10

정보 캐리어에서 실질적으로 구현되는 컴퓨터 프로그램 제품으로서,

상기 컴퓨터 프로그램 제품은 프린팅 시스템이,

프린팅 장치로 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보에 대한 요청을 전송하고,

상기 프린팅 장치로부터 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보를 수신하고,

상기 수신된 정보를 기초로 상기 프린팅 장치의 구성 파라미터들을 식별하고,

상기 구성 파라미터들을 기초로 이미지를 이미지 부분들로 분할하고,

각각 하나 이상의 이미지 부분들을 가지는 다수의 이미지 데이터 패킷을 생성하고,

상기 프린팅 장치로 상기 이미지 데이터 패킷을 전송하도록,

동작하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 시스템이 요청을 전송하게 동작하는 명령들은 상기 시스템이 제어 데이터 채널을 통해 제 1 제어 데이터 패킷을 전송하도록 동작하는 명령들을 포함하며, 상기 시스템이 명령을 수신하도록 동작하는 명령들은 상기 시스템이 제어 데이터 채널을 통해 제 2 제어 데이터 패킷을 수신하도록 동작하는 명령들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 시스템이 상기 이미지 데이터 패킷을 전송하게 동작하는 명령들은 상기 시스템이 이미지 데이터 채널을 통해 이미지 데이터 패킷을 전송하게 동작하는 명령들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 프린트 헤드의 특성에 대응하는 정보는 상기 프린트 헤드에 할당된 식별자를 포함하며, 상기 시스템이 구성 파라미터를 식별하게 동작하는 명령들은 상기 식별자를 기초로 테이블에서 구성 파라미터들을 식별하게 동작하는 명령들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 구성 파라미터들은 상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로

그랜 제품.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 시스템이 상기 구성 파라미터들을 기초로 테이블을 생성하게 하는 명령들을 더 포함하며, 상기 시스템이 상기 이미지를 분할하게 작동하는 명령들은 상기 시스템이 상기 테이블을 이용하여 이미지를 분할하도록 작동하는 명령들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 시스템이 프린트 부재 결합부를 생성하기 위해 상기 구성 파라미터들을 이용하게 하는 명령을 더 포함하며, 상기 시스템이 이미지를 분할하도록 작동하는 명령들은 상기 시스템이 상기 프린트 부재 결합부를 기초로 상기 이미지를 이미지 부분들로 분할하도록 작동하는 명령들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 명령은 상기 프린트 헤드의 프린트 부재들의 물리적 파라미터들을 식별하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 시스템이 상기 프린트 헤드 및 하나 이상의 프린트 헤드들 간의 관계에 해당하는 정보를 수신하도록 작동하는 명령들을 더 포함하며, 상기 시스템이 이미지를 분할하도록 작동하는 명령들은 상기 구성 파라미터들을 기초로 상기 이미지를 이미지 부분으로의 분할을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램 제품.

청구항 19

프린팅 장치로 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보에 대한 요청을 전송하는 수단;

상기 프린팅 장치로부터 상기 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보를 수신하는 수단;

상기 수신된 정보를 기초로 상기 프린팅 장치의 구성 파라미터들을 식별하는 수단;

상기 구성 파라미터들을 기초로 이미지를 이미지 부분들로 분할하는 수단;

각각 하나 이상의 이미지 부분들을 포함하는 다수의 이미지 데이터 패킷을 생성하는 수단; 및

상기 프린팅 장치로 상기 이미지 데이터 패킷을 전송하는 수단

을 포함하는, 프린팅 시스템.

청구항 20

제 9 항에 있어서,

상기 요청을 전송하는 수단은 제어 데이터 패킷에 대해 제 1 제어 데이터 패킷을 전송하며, 상기 시스템은 상기 제어 데이터 채널을 통해 제 2 제어 데이터 패킷을 수신하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

이미지 데이터 채널을 통해 상기 이미지 데이터 패킷을 전송하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보는 상기 프린트 헤드에 할당되는 식별자를 포함하며, 상기 시스템은 상기 식별자를 기초로 테이블에서 구성 파라미터들을 식별하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 구성 파라미터들은 상기 프린트 헤드의 특성에 대응하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 구성 파라미터들을 기초로 테이블을 생성하는 수단을 더 포함하며, 상기 이미지 분할은 상기 테이블을 사용한 이미지 분할을 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

프린트 부재 결합부를 생성하기 위해 상기 구성 파라미터들을 이용하는 수단, 및 상기 프린트 부재 결합부를 기초로 상기 이미지를 이미지 부분들로 분할하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보는 상기 프린트 헤드의 프린트 부재들의 물리적 파라미터들을 식별하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 프린트 헤드와 하나 이상의 프린트 헤드 간의 관계에 해당하는 정보를 수신하는 수단, 및 상기 구성 파라미터들을 기초로 상기 이미지를 이미지 부분들로 분할하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프린팅 시스템.

명세시

기술분야

<1> 본 발명은 이미지를 프린팅하는 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 기술들에 관한 것이다.

배경기술

<2> 텍스트 페이지 또는 픽처와 같은 이미지를 프린트할 때, 일반적으로 이미지 데이터는 소프트웨어에 의해 프린팅 장치(즉, 프린터)가 인식할 수 있는 포맷으로 변환되며 프린팅 장치와 관련된 프린트 버퍼로 중계된다. 프린트 버퍼는 변환된 이미지 데이터를 수신하고 프린팅 장치에 의한 순차적 프린팅을 위해 이미지 데이터의 적어도 일부를 저장한다.

<3> 다수의 프린팅 장치들은 다수의 개별적인 프린트 부재들(예를 들면, 잉크젯 프린터들에 대한 노즐들)을 포함한다. 프린트 부재들은 이미지의 선택된 성분을 프린트하도록 분포될 수 있다. 예를 들어, 선택된 프린트 부재들은 제품 상의 선택된 위치에서 프린트되도록 분포될 수 있다. 또 다른 예로서, 컬러 프린트시, 선택된 프린트 부재들은 선택된 컬러들을 프린트하도록 분포될 수 있다. 프린트 버퍼로부터의 이미지 데이터는 분포된 프

린트 부재들에 의해 이미지들의 프린팅을 조절하도록 제어 전자장치에 의해 이용될 수 있다.

- <4> 프린팅 장치의 프린트 부재들은 프린트 모듈이라 불리는 그룹들(예를 들어, 잉크젯 노즐들의 물리적 그룹)로 배열될 수 있다. 모듈내의 프린트 부재들은 구성 부재의 분포에 따라 그룹화될 수 있다. 예를 들어, 선택된 위치 어레이에서 프린트되는 프린트 부재들은 프린트 모듈로 그룹화될 수 있다. 또 다른 예로서, 선택된 컬러(선택된 위치 어레이)를 프린트하는 프린트 부재들이 프린트 모듈에서 그룹화될 수 있다.
- <5> 통상적으로 단일의 프린트 헤드는 다수의 프린트 모듈로 형성되며, 이들 각각은 상이한 특성을 가질 수 있다. 또한, 하나의 프린팅 시스템에서 프린트 헤드는 노즐들 간의 간격 및 노즐 당 잉크젯 노즐의 수와 같은 특성과 관련하여 다른 시스템에 있는 프린트 헤드와 상이할 수 있다. 이러한 차이점을 보상하기 위해, 프린팅 시스템을 제어하는 소프트웨어는 특정한 프린트 헤드 구성을 수용할 수 있도록 조절될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

- <6> 본 명세서에 개시되는 방법 및 시스템은, 이미지 프린팅을 용이하게 하는 컴퓨터 프로그램 제품을 포함한다. 일 구현예에서, 하나 이상의 프린팅 장치, 예를 들어 프린트 헤드들을 포함하는 프린팅 시스템의 제어 모듈에서 이미지 데이터 패킷 구성 모듈은 프린팅 장치의 특성에 해당하는 정보에 대해 시스템 내의 프린팅 장치에게 질의한다. 상기 정보는 구성 모듈이 프린팅 장치의 구성 파라미터들을 검사하는데 이용될 수 있는 프린팅 장치와 관련된 식별자(identifier) 또는 프린팅 장치에 대한 특정한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 또한 구성 모듈은 다수의 프린팅 장치들 간의 관계를 식별하는 정보를 수신할 수 있다.
- <7> 구성 모듈은 이미지를 이미지 데이터 패킷으로 분할하기 위해 식별된 구성 파라미터들을 사용한다. 구성 모듈은 이미지를 분할하기 위해 테이블-기반(table-driven) 프로세싱 루틴을 사용할 수 있다. 제어 모듈은 프린팅을 위해 프린팅 장치로 이미지 데이터 패킷을 전송한다.
- <8> 구성 모듈은 제어 모듈과 프린팅 장치를 접속하는 제어 채널을 통해 질의(query)를 포함하는 제어 패킷을 전송함으로써 프린팅 장치를 질의한다. 제어 모듈은 이미지 데이터 채널을 통해 프린팅 장치로 다시 이미지 데이터 패킷을 전송할 수 있다.
- <9> 이미지 데이터 패킷을 생성하도록 개시되는 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 기술은 하기의 하나 이상의 장점을 실현하도록 구현될 수 있다. 프린팅 시스템의 제어 소프트웨어는 양방향성 제어 채널을 통해 프린트 헤드에 의해 제공되는 정보에 기초하여 자동으로 자체 구성될 수 있다. 이는 특정한 프린트 헤드 구성에 대해 소프트웨어를 조절하기 위한 수동 코딩의 필요성을 없앤다. 이 기술은 프린트 시스템들 간의 이식성(portability) 및 프린트 시스템의 개별 프린트 헤드들의 교체 및 업그레이드를 용이하게 한다.
- <10> 하나 이상의 구현예에 대한 설명은 하기 첨부되는 도면 및 하기 설명에 개시된다. 본 발명의 다른 특징 및 장점은 하기 설명 및 도면, 특허청구범위를 통해 명확해 질 것이다.

실시예

- <17> 도 1은 프린트 시스템(100)의 블록도이다. 프린트 시스템(100)은 제품 운반기(105) 및 프린트 헤드로도 간주되는 프린터 하우징(110)을 포함한다. 제품 운반기(105)는 일련의 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)과 프린트 헤드(110) 사이에서 상대적 이동을 야기시킨다. 특히, 제품 운반기(105)는 프린트 헤드(110)의 페이스(face)(150)에 대해 D 방향으로 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)을 운반한다. 제품 운반기(105)는 롤러, 벨트 또는 운반 동안 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)을 유지할 수 있는 다른 부재를 이동시키는 스텝퍼 또는 연속 모터를 포함할 수 있다. 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)은 시스템이 프린트하는 다수의 상이한 기판들 중 하나일 수 있다. 예를 들어, 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)은 종이, 판지, 마이크로일렉트로닉 장치, 또는 식료품일 수 있다.
- <18> 프린트 헤드(110)는 제품 검출기(155)를 수용한다. 제품 검출기(155)는 하나 이상의 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)의 위치를 검출할 수 있다. 예를 들어, 제품 검출기(155)는 페이스(150) 상의 소정의 포인트에 대해 제품들(115, 120, 125, 130, 135, 140, 145)의 에지들의 통과를 검출하는 레이저/광검출기 어셈블리일 수 있다.
- <19> 제어 전자장치(160)가 프린트 헤드(110)로부터 원격적으로 위치된다. 제어 전자장치(160)는 케이블(195)(예를 들어, 광학 케이블) 및 소형(minimal) 전자장치(190)에 의해 프린트 헤드(110)와 접속된다. 제어 전자장치(160)는 시스템(100)에 의해 프린트 동작의 성능을 제어한다. 제어 전자장치(160)는 기계-판독가능 명령어 세

트의 로직에 따라 동작을 수행하는 하나 이상의 데이터 프로세싱 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어 전자장치(160)는 프린트 헤드(110)에서 프린팅을 제어하는 소프트웨어 및 이미지 프로세싱 소프트웨어를 작동시키는 개인형 컴퓨팅 시스템일 수 있다.

<20> 제어 전자장치(160) 내에는 프린트 이미지 버퍼(165)가 위치된다. 프린트 이미지 버퍼(165)는 프린트 부재들에 의한 프린팅을 위해 이미지 데이터를 저장하는 하나 이상의 데이터 저장 장치이다. 예를 들어, 프린트 이미지 버퍼(165)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 장치들의 수집체(collection)일 수 있다. 프린트 이미지 버퍼(165)는 이미지 데이터를 저장하고 검색하기 위해 제어 전자장치(160)에 의해 액세스될 수 있다.

<21> 제어 전자장치(160)는 케이블(195) 및 소형 전자장치(190)를 경유하여 프린트 헤드(110)와 접속된다. 제어 전자장치(160)는 케이블(195)을 통해 데이터를 전송할 수 있고, 소형 전자장치(190) 프린트 헤드(110)에서의 프린트를 위한 데이터를 수신할 수 있다. 제어 전자장치(160)는 프린트 헤드(110)로 전송되는 데이터를 생성하는 특정한 회로(예를 들어, 노 4를 참조로 보다 상세히 개시되는 데이터 펌프)를 가질 수 있다. 예를 들어, 소형 전자장치(190)는 마이크로프로세서, 송수신기(transceiver) 및 소형 메모리를 포함하는 필드-프로그램가능 게이트 어레이일 수 있다. 소형 전자장치(190)는 프린트 헤드(110)에 접속될 수 있어, 프린트 헤드(110) 및/또는 프린트 헤드(110) 내의 하드웨어가 쉽게 변경되도록 소형 전자장치(190)가 분리될 수 있다. 예를 들어, 프린트 헤드(110)가 신형 프린팅 모듈을 함유하는 신형 프린트 헤드로 교체될 경우, 소형 전자장치(190)는 구형 프린트 헤드(110)와 분리되고 신형 프린트 헤드와 접속될 수 있다.

<22> 이미지의 프린팅은 제어 전자장치가 이미지 프로세싱을 수행하고 프린팅을 제어하도록, 제어 전자장치(160)와 소형 전자장치(190) 사이에서 분할되는 반면, 소형 전자장치(190)는 케이블(195)을 경유하여 수신되는 데이터를 수신하고 프린트 헤드(110)에서 프린트 부재들의 파이어링(firing)이 야기되도록 데이터를 이용한다. 따라서, 예를 들어, 이미지 데이터는 제트맵 이미지 데이터로 운반되며, 제트맵 이미지 데이터(하기에 보다 상세히 설명됨)로 변환되는 프로세스의 일부로서 이미지 데이터를 개별 유닛(예를 들어, 하기에 보다 상세히 설명되는 이미지 버퍼)로 분할될 수 있다; 지연부(delays)가 이미지 데이터에 삽입될 수 있다(예를 들어, 삽입되는 지연부는 프린트 부재 결합부의 분포에 대응됨); 그리고 이미지 데이터는 제어 전자장치(160)에 의해 적절한 시기에 전송될 수 있다(예를 들어, 이미지 데이터의 데이터 패킷을 인코딩하고 수신기에 의해 전송됨); 반면, 소형 전자장치(190)는 이미지 데이터만을 수신할 수 있고(예를 들어, 디코드 이미지 데이터 패킷은 케이블(195)을 통해 전송된다) 이미지 데이터가 제품 상에 (예를 들어, 이미지 데이터에 따라 잉크젯 노즐의 파이어링이 야기되어) 프린트되도록 이미지 데이터를 중계한다. 제어 전자장치(160)는 프린트 헤드(110)에서 이미지의 프린팅을 동기화시킬 수 있다. 이전 실시예에 따라, 제어 전자장치(160)는 제품의 전연(leading edge) 표시를 수신하고, 프린트 헤드(110)에서 이미지 프린팅이 야기되도록 케이블(195)을 통해 이미지 데이터를 전송함으로써, 이미지의 프린팅을 동기화시킬 수 있다.

<23> 제어 전자장치(160)는 제품이 제품 운반기(105)를 따라 이동함에 따라 제품 상에 적시(just-in-time) 이미지 프린팅이 가능하도록 빠른 데이터 속도로 프린트 헤드(110)를 향해 이미지 데이터를 전송할 수 있다. 적시 프린팅의 일 구현예에서, 프린트 헤드(110)로 이미지 데이터 전송은 데이터가 프린트 헤드(110)에 도달함에 따라 패킷에서의 이미지 데이터가 '실질적으로 즉시' 프린팅되게 하는 트리거로서 작용할 수 있다. 본 구현예에서, 이미지 데이터는 이미지 데이터가 프린팅되기 이전에 프린트 헤드 상의 저장 부품에 저장되지 않고, 프린트 헤드에 데이터가 도달함에 따라 프린팅될 수 있다. 적시 프린팅은 실질적으로 이미지 데이터가 프린트 헤드에 도달하는 순간에 이미지 데이터를 프린팅하는 것으로 간주될 수 있다.

<24> 적시 프린팅의 또 다른 구현예에서, 프린트 헤드에 수신된 데이터는 하나 이상의 래치에 저장되며, 프린트 헤드에서 수신되는 신형 또는 순차적 데이터는 래치된 데이터를 프린팅하는 트리거로서 작용할 수 있다. 본 구현예에서, 프린트 헤드에서 수신된 데이터는 순차적 데이터가 프린트 헤드에 도달할 때까지 래치에 저장되며, 프린트 헤드에 도달하는 순차적 데이터는 래치된 데이터를 프린팅하는 트리거로서 작용할 수 있다. 데이터, 순차적 데이터 및 래치된 데이터는 이미지 데이터 포켓의 형태로 프린트 헤드에서 수신 및/또는 저장될 수 있다. 이 경우, 프린트 헤드에 도달하는 순차적 데이터는 다음의 순차적 데이터가 된다. 선택적으로, 프린트 헤드에 도달하는 순차적 데이터는 다음의 순차적 데이터 이후 도달하는 순차적 데이터와 같이, 다음의 순차적 데이터 보다 후속하는 데이터이다. 이미지 데이터는 높은-데이터 속도로 프린팅되기 때문에, 래치된 데이터로부터 프린트된 데이터는 데이터가 프린트 헤드에 도달할 때 '실질적으로 즉시' 프린팅되는 데이터로 간주될 수 있다.

<25> 프린트 헤드(110)는 소형 전자장치(190) 및 감소된 양의 메모리를 갖기 때문에, 프린트 헤드(110)가 낮은 비용으로 구현될 수 있다. 프린트 헤드(110) 상에서 사용되는 형태의 메모리도 낮은 비용으로 구현될 수 있다.

일 구현예에서, 프린트 헤드(110) 상에서 구현되는 형태의 메모리는 소형 전자장치(190)의 일부일 수 있는 필드-프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 집적회로(IC)의 일부이다. 프린트 헤드(110)를 구현하는 비용 및 엔지니어링 설계 업무는 프린트 헤드(110)에서 고속의 이미지 데이터의 버퍼링이 거의 없거나 또는 없기 때문에 감소될 수도 있다. 시스템(100)은 예를 들어, 프린트 헤드(110)에서 다수의 FPGA를 갖는 구성을 포함하는 다수의 구성으로 프린트 헤드(110)에 높은 대역폭의 동기식 적시 이미지 데이터의 개층적 전송(scalable transmission)을 제공할 수 있으며, 상기 FPGA들 각각은 하나 이상의 케이블을 이용하여 하나 이상의 데이터 펌프와 접속되어 소형 전자장치(190)를 구현할 수 있다.

<26> 도 2 및 도 3은 프린트 헤드(110) 상의 프린트 모듈 및 프린트 부재들의 배열을 나타낸다. 특히, 도 2는 측면으로부터의 프린트 헤드(110)를 나타내는 반면, 도 3은 밀면으로부터의 프린트 헤드(110)를 나타낸다. 프린트 헤드(110)는 페이스(150) 상에 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315)의 수집체를 포함한다. 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315) 각각은 하나 이상의 프린트 부재를 포함한다. 예를 들어, 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315)은 잉크젯 노즐의 선형 어레이를 각각 포함할 수 있다.

<27> 이러한 특정한 프린트 헤드 구성에서, 프린트 모듈(205, 305)은 컬럼(320)을 따라 측방으로 배열된다. 프린트 모듈(210)은 컬럼(325)을 따라 배열된다. 프린트 모듈(215, 310)은 컬럼(330)을 따라 측방으로 배열된다. 프린트 모듈(220)은 컬럼(335)을 따라 배열된다. 프린트 모듈(225, 315)은 컬럼(340)을 따라 측방으로 배열된다. 프린트 모듈(230)은 컬럼(345)을 따라 배열된다. 컬럼(320, 325, 330, 335, 340, 345)을 따르는 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315)의 이러한 배열은 페이스(150) 상의 유효 프린트 영역(235)으로 확대된다(spane). 유효 프린트 영역(235)은 프린트 모듈(205, 305)에 있는 프린트 부재들로부터 프린트 모듈(230)에서 프린트 부재들로 확대되는 세로방향(longitudinal) 폭(W)을 갖는다.

<28> 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315)은 이미지의 선택된 성분들(components)을 프린트하기 위해 프린트 부재 결합부에 분포될 수 있다. 예를 들어, 프린트 모듈들(205, 210, 305)은 페이스(150)에 대해 이동하는 기판의 전체 측방 확장부에 대해 제 1 컬리를 프린트하기 위해 제 1 프린트 부재 결합부에 분포될 수 있고, 프린트 모듈들(215, 220, 310)은 전체 측방 확장부에 대해 제 2 컬리를 프린트하기 위해 제 2 프린트 부재 결합부에 분포될 수 있고, 프린트 모듈들(225, 230, 315)은 전체 측방 확장부에 대해 제 3 컬리를 프린트하기 위해 제 3 프린트 부재 결합부에 분포될 수 있다.

<29> 또 다른 예로서, 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315)의 그룹은 모듈에서의 구성 프린트 부재들의 종란 배치의(columnar) 위치에 기초하여 프린트 부재 결합부들에 분포될 수 있다. 예를 들어, 제 1 프린트 부재 결합부는 이들의 구성 프린트 부재들이 단일의 컬럼으로 배열되도록 분포되는 모듈들(205, 305)을 포함할 수 있다. 제 2 프린트 부재 결합부는 프린트 모듈(210)만을 포함할 수 있다. 모듈들(215, 310)은 제 3 결합부를 형성할 수 있다. 4, 5, 6 결합부는 각각 모듈(220, 225 및 315, 및 230)을 포함한다. 이러한 종란 배치 방식으로 프린트 부재들의 결합부를 형성함으로써 이미지 데이터에서의 복잡한 실시간 조절을 요구하지 않고, 세로방향 폭(W)을 기준으로, 완성된 이미지 영역들 사이에 가변적이지만 작은 또는 존재하지 않는 프린트되지 않은(non-printed) 영역으로 연속적(back-to-back) 비유사 이미지의 프린팅이 허용된다.

<30> 또 다른 예로서, 프린트 모듈들(205, 210, 215, 220, 225, 230, 305, 310, 315)의 그룹은 모듈에서의 구성 프린트 부재들의 측방 위치에 기초하여 프린트 부재 결합부에 분포될 수 있다. 예를 들어, 제 1 프린트 부재 결합부는 이들의 구성 프린트 부재들이 모듈들(215, 220, 310)의 프린트 부재들 및 모듈들(225, 230, 315)의 프린트 부재들을 기준으로 측방 위치로 이동할 수 있도록 분포되는 모듈들(205, 210, 305)을 포함한다. 제 2 프린트 부재 결합부는 이들의 구성 프린트 부재들이 모듈들(205, 210, 305)의 프린트 부재들 및 모듈들(225, 230, 315)의 프린트 부재들을 기준으로 측방 위치로 이동할 수 있도록 분포되는 모듈들(215, 220, 310)을 포함한다. 모듈들(225, 230, 315)은 제 3 결합부를 형성할 수 있다. 위치의 상대적 이동은 알짜 효과(net effect)로 프린트 헤드(110) 상의 프린트 부재들 사이의 측방 공간을 감소시켜 프린트될 수 있는 이미지 해상도를 효율적으로 증가시키기 위해, 모듈들의 프린트 부재들의 측방 공간보다 작을 수 있다.

<31> 각각의 프린트 부재 결합부는 결합부가 메모리 위치에 존재하는 이미지 데이터를 프린트하는 프린트 이미지 버퍼(도 1에 도시됨)에 전용 메모리 위치를 가질 수 있다. 예를 들어, 프린트 이미지 버퍼(165)가 각각의 버퍼들의 큐들의 수집체인 경우, 각각의 프린트 부재 결합부는 버퍼들의 개별적인, 전용 큐를 가질 수 있다.

<32> 도 4는 일 실시예에 따른 프린트 시스템(400)의 구현예를 개략적으로 나타낸다. 시스템(400)은 제품 운반기(405), 프린트 헤드(410), 제품 검출기(455), 및 제어 전자장치(460)를 포함한다.

- <33> 제품 운반기(405)는 프린트 헤드(410)의 유효 프린트 영역(440)에 대해 D 방향으로 제품들(420, 425, 430, 435)을 운반한다. 제품 운반기(405)는 제품들(420, 425, 430, 435)의 속도를 감지하는 인코더(407)를 포함한다. 인코더(407)는 감지된 속도를 인코딩하고 신호를 제어 전자장치(460)로 중계하는 신호를 생성한다. 제품 검출기(455)는 하나 이상의 제품들(420, 425, 430, 435)의 위치를 검출하고, 이러한 검출에 기초하여 트리거 신호(트리거 신호(456, 457))를 생성하는 광학 센서이다.
- <34> 프린트 헤드(410)는 일련의 컬럼들(411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 측방으로 배열된 프린트 모듈들의 수집체를 포함한다. 이러한 프린트 모듈의 배열은 유효 프린트 영역(440)을 확대시킨다(span). 각각의 컬럼들(411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 분포된 프린트 모듈들의 각각의 그룹은 프린트 부재 결합부를 구성한다. 예를 들어, 프린트 모듈들(491, 493, 495)은 컬럼(418)을 따르는 프린트 부재 결합부를 구성하며, 프린트 모듈들(492, 494)은 컬럼(417)을 따르는 프린트 부재 결합부를 구성한다.
- <35> 제어 전자장치(460)는 시스템(400)에 의해 프린트 동작의 성능을 제어한다. 제어 전자장치(460)는 프린트 이미지 버퍼(465)의 수집체를 포함한다. 제어 전자장치(460)는 이미지 데이터를 저장하고 검색하도록 수집체(465)에서 프린트 이미지 버퍼들을 액세스한다. 도 4에 도시된 구성에는, 수집체(465)에 8개의 프린트 이미지 버퍼가 제공되며, 각각의 프린트 이미지 버퍼는 컬럼들(411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418)중 하나를 따라 배열되는 프린트 부재 결합부에 전용된다. 예를 들어, 프린트 이미지 버퍼들(466, 467, 468, 469)은 각각 컬럼들(415, 416, 417, 418)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부에 대응한다. 특히, 각각의 프린트 부재 결합부는 관련된 프린트 이미지 버퍼로부터의 이미지 데이터만을 프린트한다.
- <36> 제어 전자장치(460)는 데이터 펌프(470)를 포함한다. '데이터 펌프(data pump)'는 예를 들어, 프린팅을 위해 데이터를 처리하고 하나 이상의 프린팅 장치로 데이터를 전송하는 하드웨어, 소프트웨어, 프로그램가능 로직 또는 이들의 조합물에서 구현되는 기능 부품으로 간주된다. 일 구현예에서, 데이터 펌프는 다이렉트 메모리 액세스(DMA) 장치로 간주될 수 있다. 데이터 펌프(470)는 프린트 부재 결합부 및 수집체(465) 내에서 이들의 전용 프린트 이미지 버퍼들 간의 데이터 통신 경로를 따라 위치된다. 데이터 펌프(470)는 수집체(465)에 있는 각각의 프린트 이미지 버퍼로부터의 이미지 데이터를 수신하고 저장할 수 있다. 데이터 펌프(470)는 수집체(465)에 있는 프린트 이미지 버퍼들로부터 프린트 부재 결합부로 정보 통신을 지연시키도록 제어 전자장치(460)에 의해 프로그램가능하다.
- <37> 동작시, 제어 전자장치(460)는 유효 프린트 영역(440)의 프린트 부재 결합부의 분포에 따라 이미지 데이터를 분할할 수 있다. 제어 전자장치(460)는 수집체(465)의 적절한 프린트 이미지 버퍼에 분할된 이미지 데이터를 할당할 수 있다.
- <38> 유효 프린트 영역(440)에 진입하도록 제품 운반기(405)에 의해 제품(435)이 운반됨에 따라, 제품 검출기(455)는 제품(435)의 전연을 검출하고 트리거 신호(456)를 생성한다. 트리거 신호(456)의 수신에 기초하여, 제어 전자장치(460)는 위치 지연부(471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478)로 데이터 펌프(470)를 프로그램할 수 있다. 지연부(471)는 수집체(465)에 있는 제 1 프린트 이미지 버퍼로부터 컬럼(411)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부의 이미지 데이터 통신을 지연시킨다. 지연부(472)는 수집체(465)에 있는 제 2 프린트 이미지 버퍼로부터 컬럼(412)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부의 이미지 데이터 통신을 지연시킨다. 지연부(473, 474, 475, 476, 477, 478)는 수집체(465)에 있는 각각의 프린트 이미지 버퍼로부터 컬럼들(413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부의 이미지 데이터 통신을 지연시킨다.
- <39> 유효 프린트 영역(440)에 대해 제품 운반기(405)에 의해 제품(435)이 운반됨에 따라, 컬럼들(411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부가 연속적으로 프린트된다. 특히, 유효 프린트 영역(440)에 대해 제품(435)이 하나의 스캔 라인으로 전진함에 따라, 데이터 펌프(470)는 컬럼들(411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부에서 적절한 수신기 전자장치로 이미지 데이터를 덤프한다(즉, 데이터 펌프(470)는 이미지 데이터가 프린팅 장치로 전송되게 한다). 덤프된(dumped) 이미지 데이터는 유효 프린트 영역(440)에서 제품(435)의 순간적 위치에 대해 파이어링되는 프린트 부재들을 식별한다. 프린트 부재들의 식별은 암시될 수 있다: 예를 들어, 포맷에서 데이터 패킷의 이미지 데이터 순서는 프린팅 장치에서 프린트 부재 결합부를 및/또는 프린트 부재들의 순서에 해당한다. 연속적인 파이어링을 위한 데이터는 파이어링 동안 수집체(465)에 있는 프린트 이미지 버퍼로부터 데이터 펌프(470)에 로딩될 수 있다.
- <40> 제품(435)이 프린트되고 있는 동안, 제품(430)은 유효 프린트 영역(440)으로 진입하도록 제품 운반기(405)에 의해 운반될 수 있다. 제품 검출기(455)는 제품(430)의 전연을 검출하고 트리거 신호(457)를 생성한다. 트리거 신호(457)의 수신에 기초하여, 제어 전자장치(460)는 데이터 펌프(470)가 지연부들(479, 480, 481, 482, 483,

484, 485, 486)을 삽입하게 한다. 지연부(479)는 수집체(465)에 있는 제 1 프린트 이미지 버퍼로부터 컬럼(411)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부로의 이미지 데이터 통신을 지연시킨다. 지연부(480)는 수집체(465)에 있는 제 2 프린트 이미지 버퍼로부터 컬럼(412)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부로의 이미지 데이터 통신을 지연시킨다. 지연부들(481, 482, 483, 484, 485, 486)은 수집체(465)에 있는 각각의 프린트 이미지 버퍼들로부터 컬럼들(413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부의 이미지 데이터 통신을 지연시킨다. 선택적으로, 지연부들은 이미지 데이터로 미리 삽입될 수 있고 트리거 신호는 데이터 펌프(470)에 의해 이미지 데이터의 전송을 야기할 수 있다.

<41> 유효 프린트 영역(440)으로 제품 운반기(405)에 의해 제품(430)이 운반됨에 따라, 컬럼들(411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418)을 따라 배열된 프린트 부재 결합부들이 제품(430, 425) 상에 프린트된다. 특히, 제품(435, 430)이 하나의 스캔 라인으로 전진함에 따라, 데이터 펌프(470)는 프린트 부재에 대해 적절한 수신기 전자장치로 이미지 데이터를 덤프하고 제품(435, 430)을 동시에 프린트한다.

<42> 데이터(예를 들어, 프린트 스캔 라인을 한정하는 이미지 데이터)는 패킷-기반 프로토콜에 따라 제어 전자장치(460)와 프린트 헤드(410) 사이에서 전송될 수 있다. 도 5는 프로토콜에 따른 데이터를 전송하는 시스템(500)의 다이어그램을 나타낸다. 시스템(500)은 메모리(505), 데이터 버퍼(510), 소프트웨어(515), 및 프린팅 장치(520), 예를 들어 단일의 프린트 헤드를 포함한다. 메모리(505), 데이터 버퍼(510), 및 소프트웨어(515)는 통상적인 개인용 컴퓨터(PC)에 포함될 수 있다. 메모리(505)는 주변기기 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect, PCI) 버스, PCI-X(확장된 주변기기 구성요소 상호연결) 버스, PCI 익스프레스 버스, 또는 다른 적절한 버스를 통해 이용가능한 DMA-엑세스가 가능 메모리일 수 있다. 메모리는 데이터 펌프(510)에 의한 프로세싱을 위해 이미지 데이터를 저장하는데 이용된다.

<43> 소프트웨어(515)는 이미지 데이터의 전송을 제어하고 이미지 데이터를 메모리(505)로 전송할 수 있다. 데이터 펌프(510)는 이미지 데이터 패킷 발생기(525)에서 이미지 데이터 패킷을 생성하기 위해 이미지 데이터를 이용할 수 있다. 이미지 데이터 패킷 생성은 이미지 데이터 패킷 발생기(525)에서 이미지 데이터 패킷의 나열을 포함한다. 이미지 데이터를 메모리(505)로 전송하는 것 이외에, 소프트웨어(515)는 제어 데이터를 데이터 펌프(510)로 전송할 수 있다. 제어 데이터는 프린팅 장치(520)를 제어하기 위해 사용될 수 있는 임의의 형태의 데이터를 포함할 수 있다. 제어 데이터 패킷은 제어 데이터 패킷 발생기(545)에서 제어 데이터로부터 생성될 수 있다.

<44> 이미지 데이터 패킷(565)과 같은 이미지 데이터 패킷은 프레임 시작, 데이터 섹션 및 프레임 종료를 포함한다. 데이터 섹션은 프린팅을 위한 프린팅 장치에서 사용될 수 있는 이미지 데이터를 포함한다. 이미지 데이터 패킷에 대한 프레임 패킷을 규정하는 프로토콜은 하나 이상의 이미지 데이터 스캔 라인 및 소정의 프레임 시작 및 프레임 종료를 포함해야 하는 이미지 데이터 패킷을 규정할 수 있다. 예를 들어, 프로토콜은 32-비트 프레임 시작, 하나 이상의 스캔 라인을 나타내는 데이터 섹션으로서 3,552 비트 비트맵 이미지, 및 32-비트 프레임 종료를 포함하도록 이미지 데이터 패킷을 규정할 수 있다.

<45> 이미지 데이터 패킷에서 스캔 라인의 부분들은 프린팅 장치에서 프린트 부재 결합부에 해당한다. 예로서, 프린팅 장치가 8개의 프린트 부재 결합부를 포함하는 경우, 프린팅 장치에 대해 프레임된 이미지 데이터 패킷은 각각의 프린트 부재 결합부에 대해 한 부분, 스캔 라인에 대해 8개 부분을 나타내는 이미지 데이터를 포함할 수 있다. 이미지 데이터 패킷은 단일 이미지로부터의 데이터를 포함하도록 제한될 필요는 없다. 예를 들어, 프로토콜은 이미지 데이터 패킷이 각각의 프린트 부재 결합부에 대한 이미지의 일부를 포함하도록 규정할 수 있으며, 각각의 부분들은 프린트 부재 결합부가 한번의 프린트를 하기에 충분하다(예를 들어, 프린트 부재들이 잉크젯 프린팅 노즐인 경우, 잉크젯 노즐이 단일 파이어링되며, 이는 단일 워프레션으로 귀주된다). 본 실시예에서, 이미지 데이터의 제 1 4개 부분들이 제 1 이미지에 대응하고 이미지 데이터의 제 2 4개 부분들이 제 2 이미지에 대응하는 경우, 이미지 데이터 패킷은 8개의 프린트 부재 결합부들을 갖는 시스템에서 2개 이미지로부터의 이미지 데이터 부분을 포함할 수 있다. 단일의 데이터 패킷이 2개의 상이한 이미지로부터의 이미지 데이터를 포함할 수 있는 경우, 데이터 패킷은 바람직하게 2개의 상이한 제품들 상에서 2개 이미지(같거나 유사한)의 프린팅을 허용한다. 유사하게, 데이터 패킷은 몇개의 상이한 이미지들로부터의 이미지 정보를 포함할 수 있어, 이들 이미지의 프린팅이 해당하는 프린트 부재 결합부들에 의해 동시에 이루어지는 것이 허용된다. 선택적 구현예에서, 데이터 패킷은 하나 이상의 스캔 라인을 나타낼 필요가 없으며, 데이터 패킷은 프린트 부재 결합부에 대응하는 이미지 데이터의 다른 분할(즉, 부분들)을 포함하도록 규정될 수 있다. 예를 들어, 각각의 프린트 부재 결합부가 소정의 컬러를 프린트하는 경우, 이미지 데이터의 부분들이 상이한 프린트 부재 결합부에 의해

프린트되는 것이 요구되는 상이한 컬러에 해당하도록, 이미지 데이터는 데이터 패킷으로 분할되고 포함된다.

- <46> 제어 데이터 패킷(570)과 같은 제어 데이터 패킷은 프레임 시작, 데이터 섹션 및 프레임 종료를 포함한다. 데이터 섹션은 제어 정보를 나타낸다. 예를 들어, 데이터 섹션은 다이어그램의 데이터 펌프-측으로부터 프린터-측으로의 명령, 또는 다이어그램의 프린터-측으로부터 데이터 펌프-측으로의 상태 정보를 포함할 수 있다. 명령들은 프린팅 모듈의 온도에 대한 질문, 프린팅 모듈의 온도를 증가 또는 감소시키는 명령, 공간 또는 프린터 부재들을 변화시키는 명령 등을 포함한다. 상태 정보는 프린트 모듈의 온도, 프린트 모듈의 공간, 프린트 부재들의 개수 등을 포함할 수 있다.
- <47> 데이터 패킷의 전송 및 수신은 논리적으로 2개의 채널을 포함할 수 있으며, 제 1 데이터 채널은 데이터 펌프(510)로부터 프린팅 장치(520)로의 단방향성 이미지 데이터 채널이고, 제 2 채널은 양방향성 제어 데이터 채널이다. 이미지 데이터 패킷이 전송되지 않는 경우, 제어 데이터 패킷이 데이터 펌프(510)로부터 프린팅 장치(520)로 전송되도록, 데이터 패킷이 삽입될 수 있다. 예를 들어, 제어 데이터 패킷은, 이미지 데이터 패킷의 전송을 간섭하지 않고, 제어 데이터 패킷의 전송을 지지하기에 충분한 대역폭이 제공될 때 이미지 데이터 패킷 바로 다음에 전송될 수 있다. 또 다른 예로서, 이미지를 프린트하는 소정 시간, 예를 들어 이미지들 또는 프린트 작업 사이는 제어 데이터 패킷의 전송을 위해 사용되는 시간 주기이다. 앞서 개시된 프로토콜들에 따라, 전송 라인 및 수신 라인을 포함하는 양방향성의 일련의 통신이 이루어지기 때문에, 제어 데이터 패킷은 프린팅 장치(520)로부터 데이터 펌프(510)로 제어 데이터 패킷을 전송할 수 있는 반면 이미지 데이터 패킷은 프린팅 장치(520)로 전송된다. 데이터 전송을 위한 2개의 로직 채널의 규정 및 이러한 채널들의 다양한 특성은 데이터를 전송하도록, 앞서 개시된 프로토콜들중 하나에 포함될 수 있다.
- <48> 이미지 데이터 패킷 및 제어 데이터 패킷은 인코더/디코더(530)에서 인코딩된다. 인코더/디코더(530)는 8B/10B-인코딩 스킴에 따라 데이터를 인코딩할 수 있다. 인코딩된 데이터 패킷은 송수신기(transceiver)(535)에 의해 전송된다. 송수신기(535)는 프린팅 장치(520)에 접속된 전송 라인(540)에 대해 데이터 패킷을 전송 및 수신하도록 동작한다.
- <49> 프린팅 장치(520)에서, FPGA에 내장된 제어 전자장치와 같은 제어 전자장치는 데이터 패킷을 전송 및/또는 수신하도록 동작하는 송수신기(550)에서 데이터 패킷을 전송 및/또는 수신하도록 동작한다. 데이터 패킷은 8B/10B 인코딩 스킴에 따라 인코더/디코더(555)에서 인코딩/디코딩될 수 있다. 선택적 구현예에서, 8B/10B-인코딩 이외의 다른 기술이 사용되어 물리적 통신 인터페이스를 통해 DC 밸런스를 보증할 수 있다. 일부 선택적 구현예(단거리에 대해 두드러지는)는 전송 매체에서 DC 밸런스를 요구하지 않을 수 있으며, 비-밸런스 인코딩 기술이 사용될 수 있다. 제어 패킷은 제어 패킷 발생기(560)에서 생성될 수 있다. 이러한 제어 패킷은 예를 들어, 프린팅 모듈의 온도와 같은 상태 정보를 포함할 수 있다. 제어 패킷은 데이터 펌프-측으로부터 전송되는 제어 패킷에 응답하여 프린터-측에서 생성될 수 있다.
- <50> 단일의 프린트 헤드는 다수의 프린트 모듈을 포함하며, 다수의 프린트 모듈 각각은 상이한 특성을 가질 수 있다. 이러한 특성들로는, 예를 들어, 프린트 모듈에서 잉크젯 노즐의 개수, 노즐들 간의 간격, 및 노즐들 및/또는 모듈들의 배향을 포함할 수 있다. 또한, 하나의 프린팅 시스템에서의 프린트 헤드는 주문자의 최종 응용(예를 들어, 신문 인쇄 또는 식품품 예를 들어, 사탕 상의 프린팅)에 기초하여 또 다른 시스템에서의 프린트 헤드와 상이할 수 있다. 이러한 차이를 보상하기 위해, 프린팅 시스템을 제어하는 소프트웨어는 특정한 프린트 헤드 구성을 조절할 필요가 있다.
- <51> 일 실시예에서, 전자 제어장치(160)의 제어 소프트웨어는 프린팅 시스템의 프린트 헤드(들)의 특성을 검출할 수 있다. 예를 들어, 제어 소프트웨어는 프린트 헤드를 질의하고 프린트 헤드의 구성을 결정하기 위해 제어 통신 채널을 이용할 수 있다. 이러한 정보는 특정한 프린트 헤드 구성을 수용하도록 소프트웨어를 구성하기 위해 수동 코딩을 요구하기 보다는 자동적으로 이미지 데이터 패킷을 생성하는데 이용될 수 있다.
- <52> 도 6A 및 6B는 일 실시예에 따른 이미지 데이터 패킷 생성 프로세스를 나타내는 흐름도이다. 프린팅 시스템은 각각 상이한 개수, 배열 및/또는 형태의 프린트 모듈들을 가질 수 있는 다수의 프린트 헤드를 포함한다. 프린팅 시스템에서 새로운 프린트 헤드(들)의 장착 또는 프린팅 시스템의 작동을 개시하는 동안, 제어 소프트웨어는 단계(602)에서 프린트 헤드를 질의한다. 질의는 통신 채널을 통해 제어 패킷으로 전송될 수 있다.
- <53> 프린트 헤드는 제어 소프트웨어로 제어 패킷을 전송함으로써 응답할 수 있다. 제어 패킷은 프린트 헤드에서 메모리(예를 들어, ROM 또는 플래시 메모리)로 저장되는 프린트 헤드의 특성에 대응하는 정보를 포함할 수 있다. 상기 정보는 프린트 모듈의 크기, 특성 및 프린트 헤드에서의 레이아웃과 같이, 프린트 헤드의 물리적 속성을

포함하는 특정한 구성 정보일 수 있다. 또한 디피니션(definition)은 프린트 헤드에서 프린트 부재들 및/또는 모듈들의 순서(ordering), 프린트 부재들 및/또는 모듈들의 간격, 및 프린트 헤드의 기본 해상도를 식별할 수도 있다.

- <54> 선택적으로, 프린트 헤드의 특성에 해당하는 정보는 제어 센터에서 공지된 정보, 예를 들어, 제어 소프트웨어에 저장된 테이블에서 구성 정보 엔트리들에 해당하는 식별자의 부분 개수 또는 구성 형태와 같이 보다 일반적인 것일 수 있다.
- <55> 제어 소프트웨어는 단계(604)에서 응답 제어 패킷을 수신하며 단계(606)에서 예를 들어, 테이블 검사를 이용함으로써, 프린트 헤드 구성을 식별하기 위해 패킷의 정보를 이용한다. 제어 소프트웨어는 단계(608)에서 구성 정보를 저장할 수 있다. 이렇게 저장된 정보는 예를 들어, 작동 개시 또는 리셋 상태에 응답하여 업데이트될 수 있다.
- <56> 개별 프린트 헤드들로부터의 정보는 하나의 구성 정보 레벨을 제공하며 최종 변환 레벨로서 이용된다. 고급 레벨의 구성 정보가 다른 소스로부터 제공될 수 있다. 예를 들어, 다수의 프린트 헤드들을 갖춘 시스템에서, 동일한 데이터 펌프와 결합되는 하나 이상의 애플리케이션이 다수의 프린트 헤드들의 물리적 관계를 식별하는 시스템-레벨 구성 정보를 제공할 수 있다. 또한 애플리케이션은 프린트 해상도, 그레이 스케일(즉, 각각의 픽셀에 사용되는 비트 수), (예를 들어, 프린트 헤드를 측방향으로 스캐닝을 위한) 프린트 방향, 및 (예를 들어, 프린트 헤드 어셈블리가 180도 회전할 경우) 헤드 배향과 같이, 프린팅을 위한 동적 파라미터들을 포함하는 구성 정보를 제공한다.
- <57> 제어 소프트웨어는 단계(610)에서 특정한 프린트 헤드 구성에 적합한 이미지 데이터 패킷을 생성하기 위해, 예를 들어 도 5의 소프트웨어(515), 이미지 데이터 패킷 생성기(525), 및 인코더/디코더(530)와 같은, 이미지 데이터 패킷의 생성에 응답하는 부품들을 구성하기 위해 구성 정보를 사용한다. 즉, 제어 소프트웨어는 프린트 헤드에서의 프린트 부재들이 원하는 이미지에서의 스캔 라인에 해당하는 부분들이 정확히 프린트하도록, 이미지 데이터 패킷을 생성하기 위해 이미지 데이터 생성 부품을 구성한다. 구성 동작은 단계(612)에서 프린트 헤드에 있는 프린트 모듈들 및 프린트 부재들의 특정한 레이아웃에 적합한 프린트 부재 결합부를 한정하는 단계를 포함할 수 있다. 다음 소프트웨어는 단계(614)에서 프린트 부재 결합부에 기초한 이미지를 분할하고, 단계(616)에서 프린트 부재 결합부에 기초한 이미지 큐들(queues)을 생성한다.
- <58> 이미지 분할 및 이미지 큐들의 생성은 프린트 부재 결합부에 있는 각각의 프린트 모듈에 대해 이미지 데이터의 버퍼를 생성하는 단계, 동일한 프린트 부재 결합부와 관련된 버퍼들을 조합하는 단계, 및 이미지 큐와 관련된 조합된 버퍼들을 포함하는 이미지 큐들을 생성하는 단계를 수반한다. 예를 들어, 도 4에서, 프린트 헤드에는 20개의 프린트 모듈이 제공된다. 각각의 버퍼가 프린트 모듈에 대응하는 이미지 데이터들 갖도록, 이미지가 분할될 수 있다. 다음, 컬럼(418)의 프린트 모듈들을 포함하는 프린트 부재 결합부에서 프린트 모듈들(491, 493, 495)와 같이 동일한 프린트 부재 결합부에서 프린트 모듈에 대응하는 버퍼들은 프린트 부재 결합부와 조합된 버퍼(예를 들어, 컬럼(418)을 따라 모든 프린트 부재들과 관련되는 버퍼)가 결합되도록 조합될 수 있다. 다음, 동일한 프린트 부재 결합부와 결합된 조합된 버퍼들은 이미지 큐에 놓여, 이미지 큐들이 생성되며, 각각의 이미지 큐는 동일한 프린트 부재 결합부에 해당하는 조합된 버퍼들을 사용한다.
- <59> 소프트웨어는 이미지를 분할하고 이미지 큐들을 채우기 위해 테이블-기반 방식을 이용할 수 있다. 소프트웨어는 구성 정보를 사용하는 테이블을 생성할 수 있다. 테이블은 프린트 헤드에서 프린트 부재들의 레이아웃에 따라 데이터가 추출될 때 이용될 수 있는 비트 패턴 및 이동 패턴을 포함할 수 있다. 일반적 프로세싱 루틴들은 이미지 데이터의 버퍼 세트를 생성하기 위해 테이블과 함께 사용될 수 있으며, 각각의 버퍼는 프린트 헤드에서 프린트 부재 결합부에 해당한다. 프로세싱 루틴들은 프로세싱을 수행하기 위해 애플리케이션으로부터 수신된 고급 레벨 구성 정보 및 발견된 정보 모두를 이용한다. 다음, 이미지 큐는 프린트 부재 결합부에 해당하는 이미지 데이터 버퍼로 채워질 수 있으며, 동일한 프린트 부재 결합부에 해당하는 이미지 데이터 버퍼는 동일한 이미지 큐에서 대기된다(예를 들어, 제 1 프린트 부재 결합부에 대응하는 모든 버퍼들은 제 1 이미지 큐에 있을 수 있고, 제 2 프린트 부재 결합부에 대응하는 모든 버퍼들은 제 2 이미지 큐에 있을 수 있다). 이미지 큐는 병렬적으로 이미지의 바이트(bytes)를 조작할 수 있는 병렬 프로세싱을 통해 효율적으로 채워진다. 테이블 기반 방식을 사용함으로써, 최적화된 루틴을 거의 변형하지 않고 또는 변형하지 않고, 제품 패밀리를 포함하는, 프린트 헤드의 상이한 형태에 대해 고도로 최적화된 큐 생성 루틴(예를 들어, 앞서 개시된 일반적 루틴을 포함하는 루틴)이 이용될 수 있다.
- <60> 데이터 펌프는 메모리로부터의 소프트웨어에 의해 생성된 이미지 버퍼를 검색하고, 이미지 데이터 패킷 생성기

는 단계(618)에서 이미지 데이터를 생성하기 위해 검색된 이미지 버퍼를 이용할 수 있다. 이미지 데이터 패킷은 단계(620)에서 인코딩되며 프린트 헤드로 전송된다.

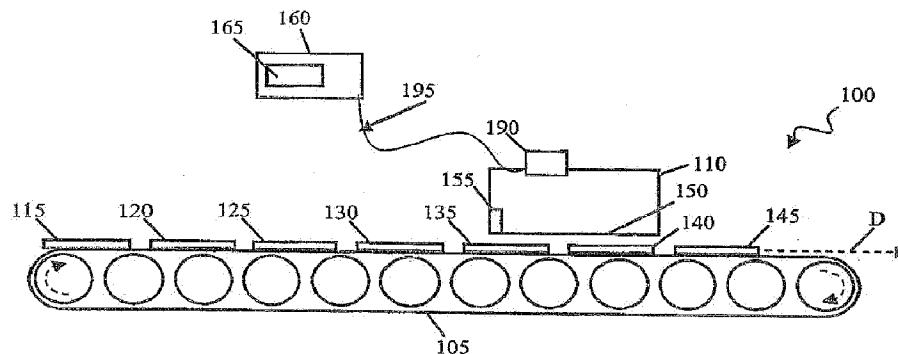
- <61> 앞서 개시된 것처럼, 제어 소프트웨어에 저장된 구성 정보는 작동 개시 또는 리셋 상태에 응답하여 업데이트될 수 있다. 제어 소프트웨어는 이러한 조건의 발생에 응답하여 접속된 프린트 헤드(들)을 대기하며, 임의의 변화가 이루어진 경우, 구성 정보를 업데이트한다. 이는 프린트 시스템들 간의 제어 소프트웨어의 이식성 및 프린트 시스템의 개별 프린트 헤드들의 교체 및 업그레이드를 용이하게 한다.
- <62> 본 명세서에 개시된 과제 및 기능 동작들 모두는, 본 명세서에 개시된 구조 수단들 및 이들의 등가적 구조물 또는 이들의 조합을 포함하는, 디지털 전자 회로, 또는 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어 또는 하드웨어에서 구현될 수 있다. 개시된 과제는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품, 즉 예를 들어 프로그램가능 프로세서, 컴퓨터 또는 멀티플 컴퓨터와 같은 데이터 처리 장치의 동작에 의해 또는 동작을 제어할 위한 실행을 위해 예를 들어 기계-판독가능 저장 장치 또는 실행을 위한 전파 신호에서 정보 캐리어에 내장된 하나 이상의 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램(프로그램, 소프트웨어, 소프트웨어 애플리케이션, 또는 코드로 공지됨)은 컴파일드 언어 또는 해석 언어를 포함하는 임의의 형태의 프로그래밍 언어로 기록될 수 있고, 단독(stand-alone) 프로그램으로서 또는 모듈로서, 서브루틴, 또는 컴퓨팅 환경에 이용하기에 적합한 다른 유닛을 포함하는 임의의 형태로 분포될 수 있다.
- <63> 개시된 과제의 방법 단계들을 포함하는 본 명세서에 개시된 프로세스 및 로직 흐름은 입력 데이터에 대한 동작 및 출력 생성에 의해 개시된 과제의 기능들을 수행하도록 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행하는 하나 이상의 프로그램가능 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 프로세스 및 로직 흐름은 예를 들어, FPGA 또는 ASIC(주문형 집적회로)의 특수 용도 로직 회로로서 구현될 수 있는 개시된 과제의 장치에 의해 수행될 수 있다.
- <64> 다수의 구현예들이 개시되었다. 그럼에도, 다양한 변형이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 도 6A 및 도 6B의 흐름도를 참조로 개시된 프로세스는 소정 개수 및 형태의 프로세스로 구성되지만, 선택적 구현예는 추가 및/또는 상이한 프로세스를 포함할 수 있다. 따라서, 다른 구현예들이 하기 특허청구범위의 범주내에서 구현될 수 있다.

도면의 간단한 설명

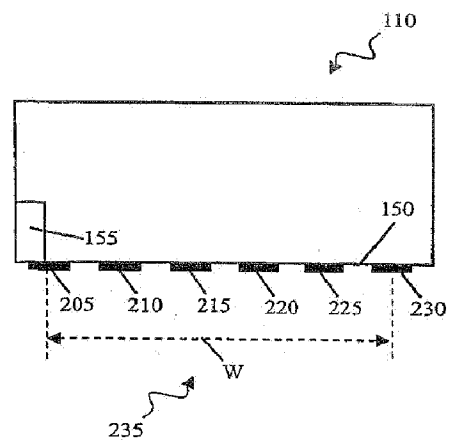
- <11> 도 1은 프린트 시스템의 블록도이다.
- <12> 도 2 및 도 3은 도 1의 프린트 시스템의 프린트 모듈 및 프린트 부재들의 배치를 나타내는 도면.
- <13> 도 4는 프린트 시스템의 구현예의 개략도.
- <14> 도 5는 본 발명에 따른 장치들 간에 이미지 및 제어 데이터를 전송하는 시스템의 블록도.
- <15> 도 6A 및 도 6B는 상이한 제품 상에서의 일련의 이미지 프린팅을 위한 프로세스 흐름도.
- <16> 다양한 도면에서 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

도면

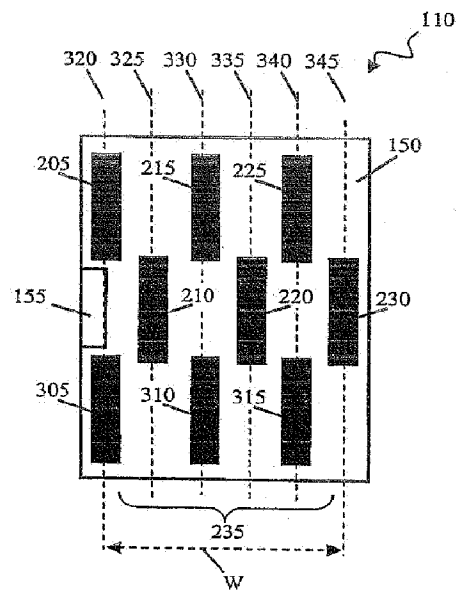
도면1



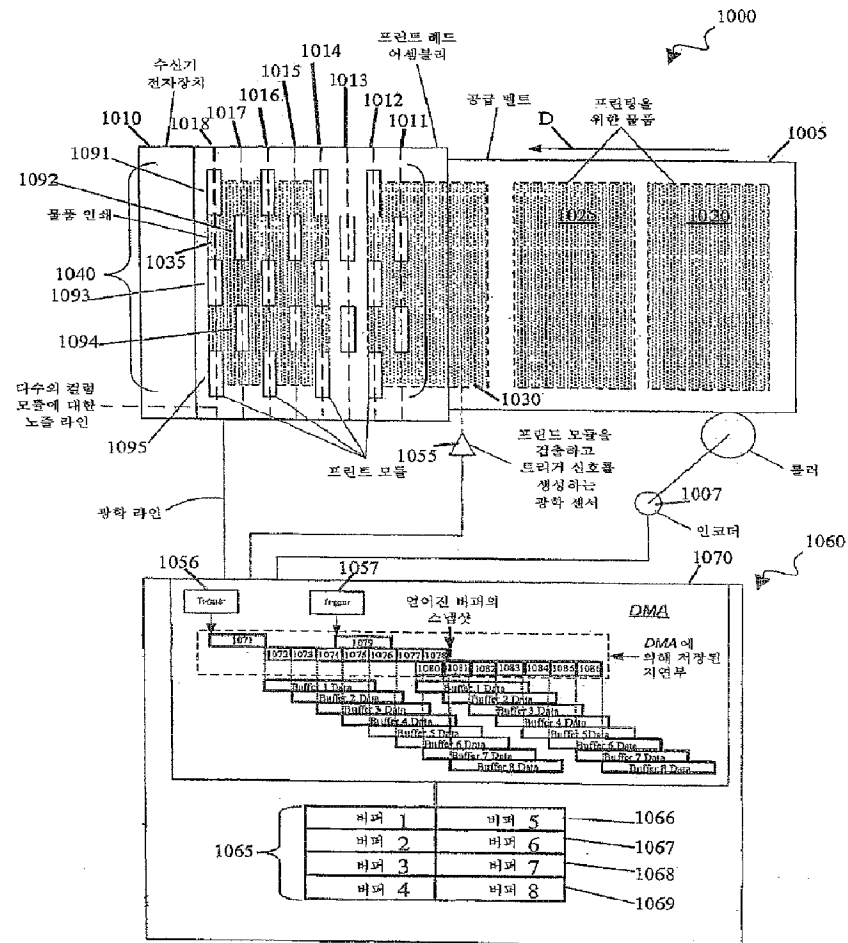
도면2



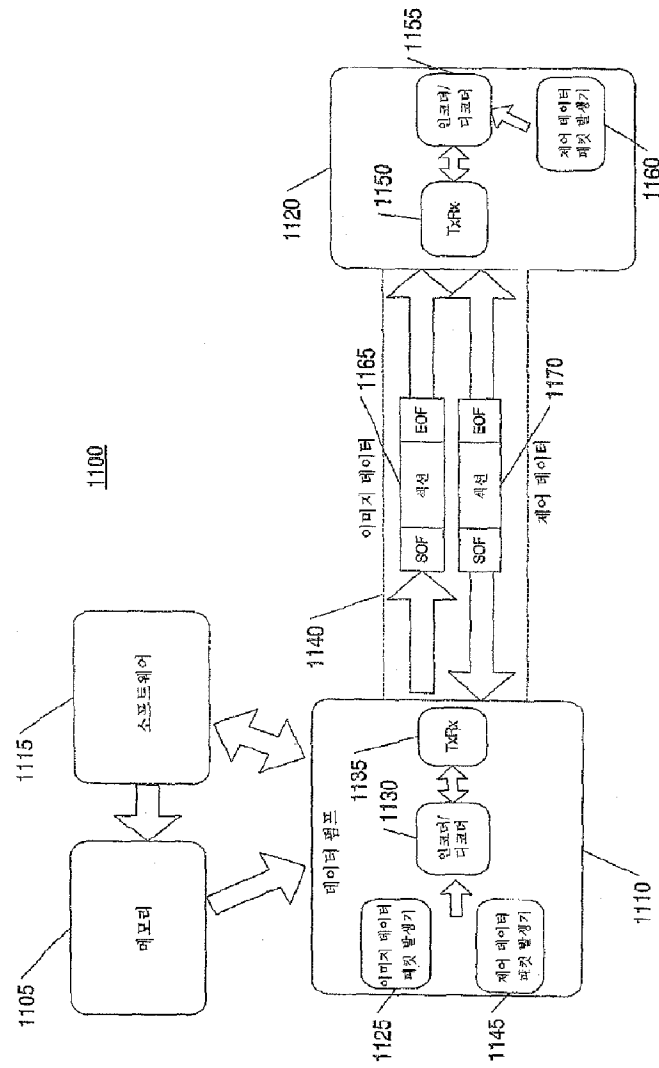
도면3



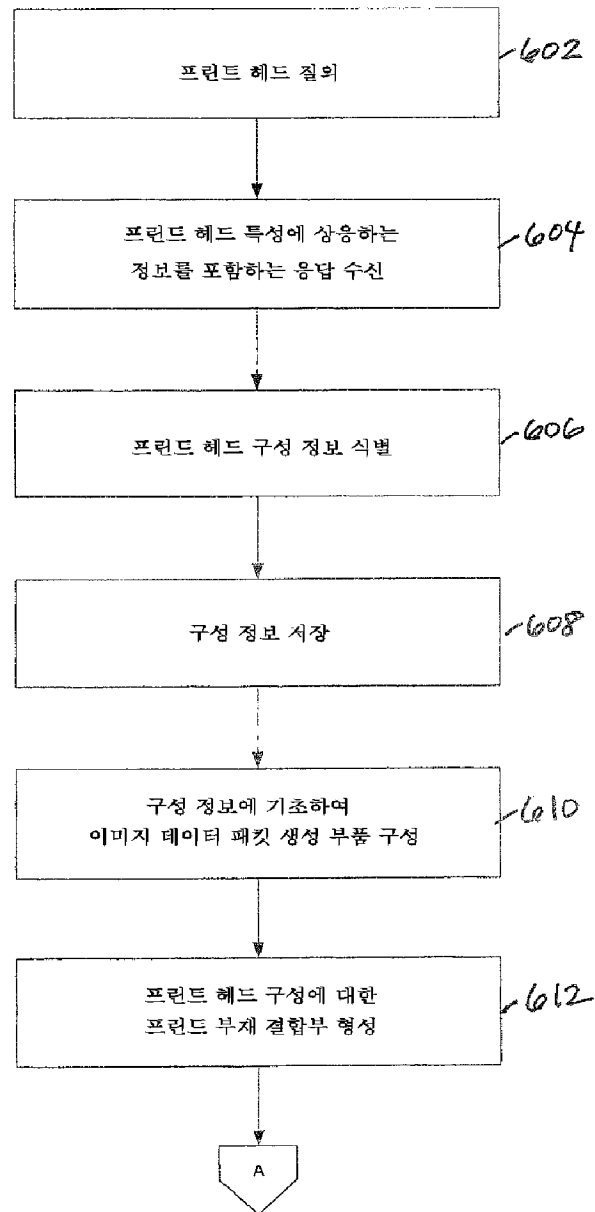
도 4



도 10



도면 6A



도면 6B

